

# 杂交水稻种子企业质量控制标准及质量保障措施

汤健良

(湖南亚华种业有限公司,长沙 410000)

**摘要:**从用户需求、行政监管、企业使命等方面介绍了企业对杂交水稻种子质量管控的目标,种业企业为实现目标而制定的企业质量控制标准;从种子生产加工全程管控阐述了种子质量提升的技术要点;探讨了企业为保障种子质量采取的组织措施,以期为企业提高种子质量提供参考。

**关键词:**杂交水稻种子;企业质控标准;质量保障措施

我国现代种业发展工作要点明确提出建设现代种业强国,要加快提升品种创新能力,企业竞争能力,供应保障能力和依法治理能力<sup>[1]</sup>。确保种子质量优良是提升企业竞争力、供应保障力的基础。种子质量是影响农作物增产增收的重要因素,也影响着我国的种业企业自身发展并走向国际市场<sup>[2]</sup>。加强种子质量管理,提升种子质量水平是种业企业的重要工作。建立严格的质量控制指标是提高企业质量水平的有力措施。对种子质量指标的检测,国家制定了控制标准。种子企业针对不同的品种特性和市场需求可以制定高于国家标准的企业执行标准。抓好种子生产全程质量管控是提高杂交水稻种子质量的重要途径。本文基于湖南亚华种业有限公司十几年的质量管控成功经验,归纳总结了企业对杂交水稻种子的质量控制标准、质量提升技术要点和保

障质量的组织措施,以期种业企业更好地提高种子质量提供借鉴。

## 1 种子生产质量控制指标

**1.1 企业质量管理目标** 对种业企业来说,杂交水稻种子质量管理需要达到3个目标:(1)满足用户需求。用种者对种子质量的要求一般有3个,即“好看”,水稻种子外观色泽好,种子包装精致标准;“好用”,种子质量达到国家标准,抗逆性好,浸种催芽、病虫害防治少有特殊操作要求,便于机械化收割;“好收成”,要求品种遗传性状要满足需求,企业对技术措施指导到位,能获得较好的收成。(2)符合行政监管要求。种子企业在种子生产和经营管理过程中必须严格按照2016年1月1日颁布的《中华人民共和国种子法》和2016年8月15日实施的《农作物种子生产经营许可管理办法》来操作,销售的水

规情况下不被用作繁殖材料的收获材料,其本身也具有繁殖的可能性,也可以被用作繁殖材料。因此在具体的案件中,涉案材料到底是收获材料还是繁殖材料,往往只能以其实际应用的方式进行区分,同时需要结合品种的常规繁殖方式、交易习惯以及交易对象等进行确定。

## 3 结语

UPOV 公约 1991 文本规定的出口权并不必然赋予国内品种权人于授权国领域外行使权利的空间。新西兰法院的判决也并未突破品种权的地域限制,只是将品种权人所蒙受的域外损失作为判定侵犯品种出口权所需赔偿损失的酌定标准。可见品种出口权并不具备域外实施效力,但品种出口权的规定可以使

品种权人在域外的损失获得“域内救济”,正如本案所表明的那样,域外损失可以通过品种出口权的规定,使侵权行为人为此承担赔偿责任的法律责任。

## 参考文献

- [1] 李秀丽. 新西兰品种权保护的域外扩张及我国的因应之策:兼评“Zespri Group Limited v Gao & Ors”案. 中国种业, 2020(4): 1-5
- [2] 曹志勋. 停止侵害判决及其强制执行以规制重复侵权的解释论为核心. 中外法学, 2018, 30(4): 1070-1100
- [3] 廖诗评. 国内法域外适用及其应对:以美国法域外适用措施为例. 环球法律评论, 2019, 41(3): 166-178
- [4] 霍政欣. 国内法的域外效力:美国机制、学理解构与中国路径. 政法论坛, 2020, 38(2): 173-191

(修回日期: 2021-03-14)

稻种子真实性、种子质量和包装标签标志经得起市场监督抽查。出口种子的质量标准和监管手段要与国际接轨。(3)实现企业目标。通过管控种子质量,赢得企业信誉,降低生产成本,提高企业竞争能力,增加企业效益,获得长足发展。

**1.2 种子质量控制标准** 杂交水稻种子质量标准适用国家农作物种子质量标准 GB 4404.1—2008,即纯度 $\geq 96\%$ ,净度 $\geq 98.0\%$ ,发芽率 $\geq 80\%$ ,水分(籼稻) $\leq 13.0\%$ ,水分(粳稻) $\leq 14.5\%$ 。种子检验适用国家农作物种子检验规程(GB/T 3543.4—1995)。

**1.3 企业对种子质量的控制标准** 种业企业在执行国家质量控制指标时可以根据自己的管理需求和品种特性制定出高于国家标准的企业指标。

**1.3.1 品种纯度** 种子纯度是品种在特征特性方面典型一致的程度,用本品种的种子数占供检本作物样品种子数的百分率表示。在企业制定种子加工方案时会考虑田间种植鉴定时所含杂株类型来确定种子纯度指标,不同的杂株类型对大田生产的产量和整齐度的影响是不一样的。如特早熟、特迟熟(大青稞)等杂株,既影响产量又严重影响大田的整齐度和美观度,所以出库比例需控制在1%以下;熟期接近、株高略有差异、结实率低等杂株,对产量有一定影响,对田间整齐度稍有影响,含杂率控制在2%以下;熟期相当、结实尚可、株型接近,但茎叶、稃尖颜色不同的杂株,对产量、整齐度影响较小,含杂率可控制在3%以下。种子批次总体纯度标准应高于97%,在高于国家标准的前提下,既要考虑整体丰产性不受影响,又要考虑田间表现性状整齐一致。

**1.3.2 种子发芽率** 发芽率指测试种子发芽数占测试种子总数的百分比。发芽率的测定按GB/T 3543.1—1995《农作物种子检验规程 总则》操作时,是在恒温恒湿的光照培养箱中进行的,种子摆放比较分散,互相影响较小,能准确地测定单粒种子的发芽水平;而在大批量种子浸种催芽的农事操作中,种子相互挤压,种子呼吸作用产生热量,霉病种子相互传染,对种子群体发芽率会产生较大影响。所以在制定种子包装质量指标时必须考虑种子批整体质量状况,如种子是否有休眠现象、种子灰质化<sup>[3]</sup>比例情况、种子裂颖比例及程度、穗上芽的比例、种子的饱满度等,依此和发芽实验数据综合考虑来确定种子出库发芽率控制指标。企业可用一定量的种

子按照农户浸种催芽的方法进行模拟操作,根据模拟操作与按规程操作的结果差异来修正出库种子质量控制标准。根据营销需求,企业可对精品包装的种子发芽率制定更高标准,如印刷单粒播种机插技术发芽率要求在95%以上<sup>[4]</sup>,按粒计量包装的种子发芽率要求在92%以上。

**1.3.3 种子含水量** 种子含水量是指种子中所含水分质量(100~105℃所消除的水分含量)与种子质量的百分比。杂交水稻种子入出库严把水分关,基于种子存放环境的考虑,企业一般控制入库种子水分指标都要低于国家标准1个百分点,出库种子水分指标要低于国家标准0.5个百分点。种子包衣时有水分增加,籼型杂交水稻宜选择含水量低于12%的种子进行包衣,并根据药种比来控制种子的水分含量,或采用包衣后烘干的方法来降低种子水分<sup>[5]</sup>。

**1.3.4 净度** 种子净度是指在一定量的种子中,正常种子的重量占总重量的百分比。在净度检测中检验员对净种子、其他植物种子和杂质3种成分进行分析。企业可根据杂质成分的不同类型制定控制指标。如稻曲病、黑粉病子粒重量轻,在种子中重量占比极小,但会严重影响种子的外观色泽,所以病粒率不能超过0.2%。

**1.3.5 企业内控其他指标** 企业在执行国家标准4项指标的基础上新增其他的质量控制指标,如异形粒、穗上芽、米粒率、裂颖粒、黑粉病粒、稻曲病粒、异色泽、灰质化种子比例等。种子入库后,通过取样检测这些细化指标,来指导种子精选加工,以提高种子的发芽率和净度。异形粒率是通过形态检验法对入库种子初期判断种子纯度的依据,必须得到有效控制。

## 2 种子生产质量保障措施

### 2.1 前期管控

**2.1.1 掌握制种组合特性** 在组织种子生产前,应对制种组合亲本种子遗传性状进行深入的了解,包括全生育期、播始历期、株叶型特性、父母本异交特性、“920”敏感性、抗性、光温敏感性状、两系种子需关注育性转换起点温度等,同时还需掌握亲本种子的播种质量。

**2.1.2 选择适宜的生产基地** 根据亲本的遗传性状确定适宜的生产基地和制种季节是收获优质高产种子的前提<sup>[6]</sup>。杂交水稻种子基地的选择主要依据基地的生态和自然条件,生态条件要求父母本在抽穗

扬花时田间保持高温高湿,有利于父母本异交结实,日平均气温为26~28℃,最高气温不宜超过35℃,最低气温不宜低于21℃,亲本育性安全,两系制种母本幼穗分化敏感期日均气温不低于24℃,田间相对湿度70%~90%,连续3d阴雨天气发生概率小;自然条件要求土壤肥力适中、灌溉排水便利,海拔高度适宜,避开常年主要自然灾害发生期,无本作物种子检疫性对象,交通条件较好<sup>[7]</sup>。

**2.1.3 制定完善的生产技术方案** 提高制种产量是保障种子质量的基础,制定生产技术方案既要满足高产,又要确保优质。在选择好适宜的制种基地后,确定好父母本的播期和播差期是夺取高产优质种子的关键。三系法杂交水稻制种必须考虑抽穗扬花安全期和收割安全期;两系法杂交水稻制种还须考虑母本育性敏感期的安全,且亲本播种期的选择首先应考虑不育系育性敏感安全期和抽穗扬花安全期。技术方案还需考虑父母本用种量、父母本播差期与播种期、移栽时期与移栽规格,建立好田间丰产苗架,确保父母本花期相遇良好。根据亲本特性确定“920”的用量和喷施时间,使制种田母本卡颈率低、穗层整齐,形成较好的授粉态势。

**2.1.4 保证亲本种子质量** 提供优质亲本种子是保证种子生产质量的基础。用种前溯源亲本来源、检测质量状况,加强亲本种子调运和发放管理。亲本种子质量纯度达到99.8%以上,发芽率85%以上,可以很好地降低花粉污染的风险,减少田间除杂的成本。

## 2.2 田间生产期

**2.2.1 调整耕作方式** 通过调整耕作方式,可有效地降低质量风险。如深耕泡水,秧田和直播大田深耕泡水15d以上,能降低前作落粒稻再生,降低田间含杂率;隆湘638S等对“920”敏感的不育系,适当减少用量,推迟使用时间,可控制稻株倒伏,减少裂颖比例;苗期浅水灌溉,干干湿湿,成熟期适当提前排干水层,可减少病虫害、穗上芽,提高发芽率;注重病虫害防治,预防为主,尽量不在穗期喷施药物,可提高种子产量和品质<sup>[8]</sup>。

**2.2.2 规划隔离布局** 相关数据显示,水稻花粉在25cm的间隔距离时,自然异交率为2.7%~6.3%,随着距离的变大,异交率逐渐降低,只有将水稻之间的距离控制在50m以上,才能使自然异交率降为零<sup>[9]</sup>。制种隔离区安排提倡充分利用山地、非水稻

作物等自然空间隔离,由于田间有风力的影响,水平距离一般要求在100m以上,如上风方向有污染花粉,且风力在微风以上,空间隔离距离要增至200m以上;时间隔离,制种区与隔离区水稻始穗期错开25d以上;在制种区域内的非制种田可安排插植同品种的父本;不提倡屏障隔离,如果个别小范围需要采用屏障隔离,高度必须在4m以上,用双排棚架支撑隔离屏障。企业技术人员在喷施“920”5d前要对基地进行全面隔离普查,如发现问题及时处理。

**2.2.3 严格除杂保纯** 杂交水稻制种除杂工作贯穿整个制种过程。在秧苗期、始穗期、齐穗期、收割前期,根据亲本的特征特性至少组织4次田间除杂工作,见穗至始穗期(“920”喷施前后)是除杂工作的关键时期,需组织人力集中除去异型、异色、母本中散粉可育株和半不育等杂株。齐穗期和收割前期技术员对田间含杂率进行检查,控制母本、父本中的杂株率都在1%以内。提倡制种田在授粉结束时即将父本割除,这样既可防父本混入母本中,又能使田间通风透光好,有利于种子的充实度<sup>[10]</sup>。母本收割前严格清除父本行间的残留稻穗。收割前3d左右,进行田间纯度验收,检验合格者方可进行收割,不合格田块限期整改,整改后仍不合格的田块作报废处理。

**2.2.4 防范母本育性转换** 光温敏雄性不育系的育性转换起点温度偏高、遗传漂移和同形可育株的产生、制种基地冷浸水和气温降低是影响种子纯度的主要因素<sup>[11]</sup>,要保障种子纯度,要从以下几个方面做好防范:做好田间气温、灌溉水温的监测登记;做好母本的隔离栽培;观察母本开花是否有散粉现象、做好花粉育性镜检等,提前防范母本育性转换。如出现有母本自交结实苗头,种子必须进行纯度鉴定方可使用。

## 2.3 种子收晒期

**2.3.1 适时收割** 根据种子特性选择合适的收割时间,可以更好地保障种子的物理质量。如对“920”敏感的品种,喷施量在40g/667m<sup>2</sup>以下的制种田,八成成熟即可开收;对“920”钝感的品种,喷施量在80g/667m<sup>2</sup>以上,可在九成熟或全熟时收割;容易落粒的品种,需提前2~3d收割;种子休眠现象较重的,可在全熟时收割。湿种子袋装、散种子堆放不宜超过2h,要及时摊开晾晒或上机烘干<sup>[12]</sup>。

**2.3.2 清洁机具场地** 在种子收割、晾晒、烘干的过



程中,安排专人严格对器具、场地进行清理,谨防机械混杂。

## 2.4 仓储加工期

**2.4.1 做好仓储保管** 种子有普通储存、恒温除湿储存、低温冷藏储存等多种方法,应根据种子量的大小、种子的类型、价值的高低进行选择。入库后通过人工投放或环流熏蒸的方式及时对种子消毒熏杀,减少病虫的侵害。子一代籼型杂交水稻种子,入库含水量控制在12.5%以下,种子贮藏的环境温度最好控制在15℃以下,相对湿度控制在55%以下,库体做好防潮保温<sup>[13]</sup>。

**2.4.2 严把种子加工质量** 种子加工是指种子从收割到种子销售出库前的各种物理、化学或生物技术的处理,以提高种子质量,改善播种品质。主要有种子精选、包衣、计量包装等环节。在种子加工过程中,要特别注意防止机械混杂。种子精选是提高种子净度和发芽率的主要途径,一般是通过风筛选、比重选、窝眼选来完成,能有效地清除混入种子中的茎叶、米粒、空秕粒、病粒、泥砂等杂质。光色选主要用于剔除种子中因胚乳内部灰质化的种子和黑粉病粒种子,对提高种子活力作用明显。种子包衣不仅可以亮化种子外观色泽,而且可以增加品种的抗性,降低农药使用风险和成本。

## 3 讨论

**3.1 建立质量管理体系** 种子质量是企业的生命,企业对种子监管必须是全方位的、全过程的、全员参与的一项重要的系统性工作。种业公司建立起完善的内部种子质量管理体系是种业公司健康发展的必由之路。质量管理体系建设主要包括组建良好的质控队伍,制定切实可行的质量管理和售后服务制度,明晰各项操作流程,并督促各项措施落实,建立完善的质量档案,提升质量管理的信息化水平,做到所有种子的质量状况可追溯<sup>[14]</sup>。

**3.2 建立质量评估制度** 建立好企业的种子质量评判机制,种子从基地收购入库不久就要开始加工包装,发芽率、净度、水分可通过室内检验完成,而种子真实性及纯度需要质控人员根据田间检验的数据、该品种历史鉴定经验分析以及SSR标记鉴定结果进行预测<sup>[15]</sup>。根据市场需求制定可靠的种子加工包装方案,确保每批次销售出库种子质量状况均匀,控制指标满足预期。

**3.3 引入种子认证体系** 种子质量认证是国际上种子质量管理和种子贸易的基本制度,我国正在制定政策组织实施。企业引入种子质量认证体系,由第三方质量认证机构对企业的种子生产进行全程质量监控,可以有效提高种子质量和质量管理能力,增强市场竞争能力,从而使企业的产品质量管理工作上一个新的台阶<sup>[16]</sup>。种子质量认证制度亦有利于企业适应国际种子贸易的发展,在立足确保国内种子市场供应的同时,积极扩展国际市场,逐步实现种业强国的梦想。

## 参考文献

- [1] 农业农村部. 2020年推进现代种业发展工作要点. (2020-02-21) [2021-03-16]. [http://www.moa.gov.cn/ztzl/2020gzdzd/gsjgzyd/202002/t20200221\\_6337553.htm](http://www.moa.gov.cn/ztzl/2020gzdzd/gsjgzyd/202002/t20200221_6337553.htm)
- [2] 杨忠柱,毛学权,李平,田永久,廖志胜. 我国杂交水稻种子出口贸易发展的制约因素及对策分析. 杂交水稻, 2005, 20(2): 7-10
- [3] 张浩,汤健良,匡新华,陈勇,鲁春霞,刘社发,蒋良辉,张维亮,袁辉,胡一鸿. 杂交水稻隆两优华占“灰质化”种子发芽习性初探. 杂交水稻, 2020, 35(8): 88-93
- [4] 王玉梅,赵春容,谢小兵,黄敏,陈佳娜,曹放波,单双吕,周雪峰,李志斌. 印刷播种对水稻机插秧秧苗素质的影响 // 中国作物学会. 作物多熟种植与国家粮油安全高峰论坛论文集. 北京:中国作物学会, 2015
- [5] 胡一鸿,汤健良,张浩,尹洛毅. 水稻种衣剂应用与研究. 成都:西南交通大学出版社, 2017
- [6] 陈立云. 两系法杂交水稻的理论与技术. 上海:上海科学技术出版社, 2001
- [7] 龚太伦,李顺武,鲁远源,陶勋才,赵文胜. 杂交水稻种子质量控制技术. 中国种业, 2015(8): 91-93
- [8] 谢保忠. 提高杂交水稻种子质量的十大改进措施. 湖北农业科学, 1999(6): 10-12
- [9] 刘岩. 杂交水稻种子质量控制技术的探讨. 科教导刊(电子版), 2017(6): 169
- [10] 陆琦. 控制水稻杂交种子生产质量的技术措施. 广西农学报, 2010, 25(1): 33-35
- [11] 邓晓娟,常剑渊,肖层林. 影响两系杂交稻制种纯度的主要原因及对策. 作物研究, 2010, 24(1): 46-51
- [12] 李稳香,田全国. 种子检验与质量管理实用教程. 长沙:湖南科学技术出版社, 2003
- [13] 周志魁. 农作物种子经营知识问答. 北京:中国农业出版社, 2005
- [14] 王伟成,何菊英. 浅谈大型种业公司内部质量管理体系建设. 种子, 2003(1): 92-93
- [15] 李召华,朱克永,陈祖武. SSR分子标记技术在杂交水稻种子纯度鉴定中的应用. 杂交水稻, 2006(4): 11-14, 47
- [16] 吴伟,邹文雄,严见方. 推行种子质量认证制度提高种业高质量发展的探讨. 浙江农业科学, 2019, 60(5): 697-702

(收稿日期: 2021-03-16)